



INVESTOR IN PEOPLE

Application No: GB 0130524.2
Claims searched: 1 to 9

Examiner: Peter Easterfield
Date of search: 20 August 2002

Patents Act 1977 Search Report under Section 17

Databases searched:

UK Patent Office collections, including GB, EP, WO & US patent specifications, in:

UK Cl (Ed.T): H1E (EF); H3U (UAB, UTE)

Int Cl (Ed.7): H03H 3/08, 9/145, 9/25

Other: Online: WPI, EPODOC, JAPIO

Documents considered to be relevant:

| Category | Identity of document and relevant passage | Relevant to claims |
|----------|---|--------------------|
| A | JP 560043816 A (HITACHI) | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| X | Document indicating lack of novelty or inventive step | A | Document indicating technological background and/or state of the art. |
| Y | Document indicating lack of inventive step if combined with one or more other documents of same category. | P | Document published on or after the declared priority date but before the filing date of this invention. |
| & | Member of the same patent family | E | Patent document published on or after, but with priority date earlier than, the filing date of this application. |



INVESTOR IN PEOPLE

Your ref: DRW/P01/291
Application No: GB 0130524.2
Applicant: Murata Manufacturing Co. Ltd.

Examiner: Peter Easterfield
Tel: 01633 813695
Date of report: 21 August 2002

Latest date for reply: 21 February 2003

Page 1/1

Patents Act 1977

Combined Search and Examination Report under Sections 17 & 18(3)

Plurality of invention

1. Your claims define a number of separate inventions not forming a single inventive concept. The inventions are:

- (i) the invention of claim 1
- (ii) the invention of claim 10,
- (iii) the invention of claim 13, and
- (iv) the invention of claim 16

2. I believe that the independent claims (ie claims 1, 10, 13 & 16) relate to separate inventive concepts because none of the surface acoustic wave devices set out in claims 10, 13 or 16 necessarily result from the manufacturing method set out in claim 1; and furthermore the surface acoustic wave devices set out in claims 10, 13 or 16 are different.

3. You will need to amend your claims, so that they relate to only one invention or inventive concept. You will also need to make consequential amendments to the description. You may wish to consider filing divisional applications. Any such applications should normally be filed no later than 3 months before the expiry of the period for putting the present application in order.

Scope of search

4. In accordance with Section 17(6), only the first of these inventions has been searched. The other inventions can be searched if you wish. In this case you will have to file a further Form 9/77 for each of the additional inventions to be searched.

What this report covers

5. I have not been able to consider the novelty or obviousness of the unsearched inventions.

6. I have no further objections in respect of the claims relating to the first inventive concept, and I have no objections in respect of the clarity or support aspects of the remaining claims.

● EPODOC / EPO

PN - JP56043816 A 19810422
 PD - 1981-04-22
 PR - JP19790117980 19790917
 OPD - 1979-09-17
 TI - STRUCTURE OF BONDING PAD PART
 IN - ABE HIDEO; SHIGAKI MASA HARU
 PA - HITACHI LTD
 EC - H03H3/08
 IC - H03H9/25

● PAJ / JPO

PN - JP56043816 A 19810422
 PD - 1981-04-22
 AP - JP19790117980 19790917
 IN - ABE HIDEO; others01
 PA - HITACHI LTD
 TI - STRUCTURE OF BONDING PAD PART
 AB - PURPOSE: To prevent a film breakaway between two layers in wire bonding by converging the lower-layer metal film of a bonding pad part with an upper-layer metal film and by bonding part of the upper-layer metal film direct to a piezoelectric substrate.
 - CONSTITUTION: On piezoelectric substrate comb-shaped input-output electrode parts 2 and 3 and wire-bonding pad parts 6 and 7 connected electrically to those input-output electrode parts 2 and 3 are formed. In the formation of those wire-bonding pad parts 6 and 7, lower-layer metal films 6a and 7a are formed first on piezoelectric substrate 1 and then upper-layer metal films 6b and 7b are formed covering those lower-layer metal films 6a and 7a and being bonded direct to piezoelectric substrate 1.
 I - H03H9/145 ; H03H9/25

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—43816

⑤ Int. Cl.³

H 03 H 9/145
9/25

識別記号

庁内整理番号
7232—5 J
7232—5 J

④ 公開 昭和56年(1981)4月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑥ ボンディングパッド部の構造

⑦ 発明者 石垣正治

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所家電研究所内

② 特 願 昭54—117980

② 出 願 昭54(1979)9月17日

⑦ 発明者 阿部英雄

横浜市戸塚区吉田町292番地株
式会社日立製作所家電研究所内

⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑧ 代理人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

1 発明の名称 ボンディングパッド部の構造

2 特許請求の範囲

圧電性基板上にくし形入力電極部とこれらの電極部にそれぞれ電気的に接続されるワイヤーボンディング用パッド部とを形成してなる弾性表面波装置において、ボンディングパッド部の下層金属膜を上層金属膜が覆い、かつ上層金属膜の一部が圧電性基板に直接接着する如く両金属膜を形成したことを特徴とするボンディングパッド部の構造。

3 発明の詳細な説明

本発明は弾性表面波装置におけるワイヤーボンディング用パッド部の構造に関する。

弾性表面波装置は、一般に第1図に略示するように、圧電性基板1と、その上に所定間隔を置いて形成された入力電極2及び出力電極3と、これらと電気的に接続されたワイヤーボンディングパッド4、5とからなる。そしてくし形電極2、3は、圧電性基板1上に蒸着されたアル

ミニウム膜、あるいはクロム膜と金膜の2層膜等をホトエッチング技術を用いて作成される。ところで、弾性表面波装置の動作周波数が高くなると、くし形電極を構成する金属膜の質量効果により、表面波速度が周波数により変動し、使用する周波数帯域内での速度分散が問題となる。このため、数百MHz以上で作動する弾性表面波装置のくし形電極材料としては、質量効果の小さいアルミニウムが用いられ、しかも電極指幅及びスペースを1 μ m程度にする必要があるため、そのエッチング精度を高めるにはアルミニウム膜厚は2000Å以下とする必要がある。そしてこのような弾性表面波装置をパッケージに実装して実用に供するためには、ボンディングパッド4、5として2000Å以下の金属膜に更に厚付の金属膜を形成して金線等のボンディングを行い、パッケージ端子と接続する必要がある。

そのため、従来、第2図に示すように、圧電性基板1上にくし形電極2、3及びボンディングパッドの下層金属膜4a、5aを形成した後、

リフトオフ法あるいはマスク蒸着法を用いてボンディングパッドの下層金属膜4a, 5a上に、膜厚 $\sim 10,000\text{\AA}$ のアルミニウム膜、あるいは膜厚 $\sim 5000\text{\AA}$ のクロム(またはニッケル)と金との2層膜等上層金属膜4b, 5bを形成してこの部分にワイヤーボンディングを行うことにより膜厚 2000\AA 以下の薄いアルミニウム膜と金膜との電気接続を行っている。

しかし、第2図の構造とした場合、下層金属膜4a, 5aには、電極形成のための加熱履歴があるため金属表面に酸化皮膜層を生じ、ボンディングパッド用上層金属膜4b, 5bの蒸着時の加熱温度の如何に拘らず2層間の十分な接着強度が得られない。このため、ワイヤーボンディング時に、ボンディングパッド部の金属膜界面で上層の金属膜4bまたは5bが剥離し、十分な信頼性を得ることができないという欠点を有している。

本発明は、上記した従来技術の欠点をなくし、ワイヤーボンディング時に上層金属膜が剥離す

ることのないボンディングパッド部の構造を提供することを目的とする。

本発明は、ボンディングパッド部の下層金属膜を上層金属膜が覆い、かつ上層金属膜の一部が圧電性基板に直接接着するようにボンディングパッド部を構成することにより、2層間の密着性を強固にして信頼性の高いワイヤーボンディングを可能にしたことを特徴とするものである。

以下本発明の詳細を図面に示す実施例により説明する。第3図は本発明の一実施例であり、第2図と対応させて描いたものである。この弾性表面波装置は、圧電性基板1上にアルミニウム膜を $1000\text{\AA} \sim 2000\text{\AA}$ の厚さに真空蒸着法により形成した後、通常のホトエッチング技術により電極指幅 $1\mu\text{m}$ 程度のくし形入力電極2及び出力電極3と、これらの電極2, 3とそれぞれ電気的に接続されかつ前記下層金属膜4a, 5aより狭幅のボンディングパッド用下層金属膜6a, 7aを形成する。その後リフトオフ法によりパツ

. 3 .

. 4 .

ド部のみ例えばアルミニウムを真空蒸着させて $5,000 \sim 10,000\text{\AA}$ 程度の金属膜6b, 7bを形成し、この上層金属膜6b, 7bでそれぞれ下層金属膜6a, 7aを覆い、その一部即ち下層金属膜6a, 7aの周辺部は圧電性基板1に直接接着するようにし、全体として従来と同幅のボンディングパッド部6, 7を形成する。

このようなボンディングパッド部の構造とすれば、下層金属膜6a, 7aの表面に酸化皮膜が存在したとしても、製品についてみれば、下層金属膜6a, 7aと上層金属膜6b, 7bとはそれぞれ機械的に嵌着された構造となり、かつ上層金属膜6b, 7bは圧電性基板1に接着した部分を有するために、ボンディングパッド部の上層金属膜6b, 7bと下層金属膜6a, 7aとの結合が強固となり、ワイヤーボンディング時に上層金属膜6b, 7bが下層金属膜6a, 7aから剥離するおそれなくなる。

第4図は本発明の他の実施例であり、入力電極2及び出力電極3にそれぞれ接続されるボン

ディングパッド8, 9として、島状あるいは電極指状に細分割して下層金属膜8a₁~8a₃, 9a₁~9a₃を形成し、これらの下層金属膜を覆うように上層金属膜8b, 9bを形成したものである。この実施例によれば、下層金属膜と上層金属膜との接着面はより広くなる上、機械的な嵌合部も多くなるので、第3図の実施例のものよりさらに強固なボンディングパッド部を得ることができる。

なお、本発明においては、その本旨を逸脱しない範囲で電極指やボンディングパッド部の材質、構造、形成法、配置等あるいは他の構成要素の付加等について種々に変更、応用が可能である。

以上述べたように、本発明によれば、2層構造を有するボンディングパッド部として強度の大なるものが得られ、ワイヤーボンディング時における2層間の膜はがれが防止され、ワイヤーボンディングの信頼性の向上に寄与すると共に、電気抵抗の増大の防止等、性能の向上に

. 5 .

-90-

. 6 .

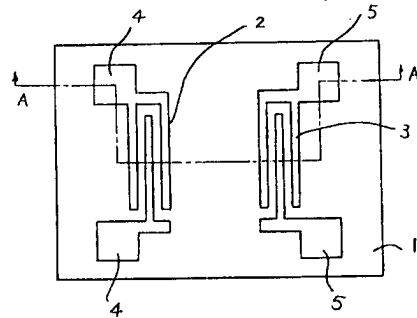
も寄与しうるものである。

4 図面の簡単な説明

第1図は弾性表面波装置の一例を模式的に示す平面図、第2図は従来のボンディングパッド部の2層構造を説明する第1図A-A断面図、第3図及び第4図は第2図に対応して描いた本発明の実施例をそれぞれ示す断面図である。

- 1…圧電性基板、 2…入力電極、
3…出力電極、 6～9…ボンディングパッド、
6a, 7a, 8a₁～8a₃, 9a₁～9a₃…下層金属膜、
6b, 7b, 8b, 9b…上層金属膜。

図1



代理人弁理士 薄 田 利 幸

図2

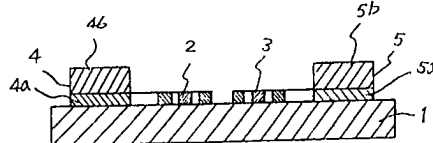


図3

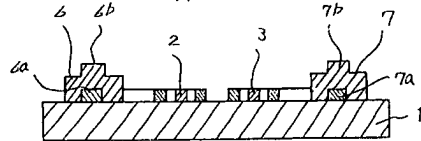


図4

